

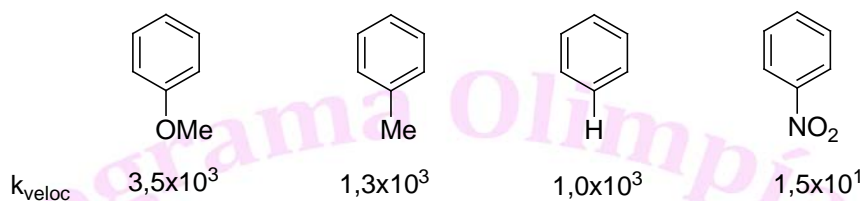
**Olimpiada Argentina de Química**  
**Ejercicios Adicionales de Entrenamiento - 2017**  
**Nivel 3 - Serie 1**

**Aclaración para esta y para futuras series de ejercitación:**

Utiliza tu tabla periódica (o la provista por la OAQ en su sitio web <http://oag.exactas.uba.ar/>) para obtener las masas atómicas que pudieras necesitar para resolver los ejercicios. A menos que se indique lo contrario, puedes considerar que las sustancias gaseosas se comportan idealmente.

**Ejercicio 1.**

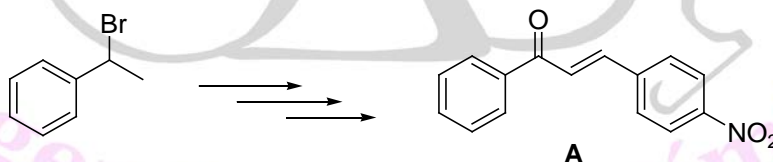
- (a) Justifica los resultados experimentales observados en la velocidad de la reacción de bromación de los siguientes compuestos aromáticos.



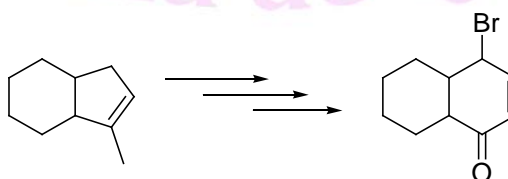
- (b) Escribe las reacciones químicas de formación del electrófilo para las reacciones de sustitución electrofílica aromática de: nitración; cloración; alquilación de Friedel-Craft.

**Ejercicio 2.**

- (a) Plantea una secuencia sintética para preparar el compuesto **A** partiendo de bromuro de fenilo y reactivos orgánicos e inorgánicos que consideres adecuados. En el planteo es necesario que un paso de reacción sea la reacción de condensación aldólica. ¿Cuál es el mecanismo de dicha reacción? Escríbelo.



- (b) Plantea una secuencia sintética para la siguiente transformación.



**Ejercicio 3.**

- (a) ¿Cuántos moles de NH<sub>4</sub>Cl hay que agregar a un litro de solución 0,150 M de NH<sub>3</sub> para obtener una buffer de pH = 9,20? (pK<sub>b</sub> NH<sub>3</sub> = 4,74)
- (b) Se quieren preparar 500 mL de una solución reguladora de pOH = 8,6. Se parten de 50 mL de una solución 1 M en piridina. ¿Qué volumen de HCl 1 M es necesario agregar a esta solución? (pK<sub>b</sub> piridina = 8,8)
- (c) ¿Qué volumen de NaOH 2,00 M se debe agregar a 300 mL de solución 0,30 M de ácido glicólico, de manera de obtener una solución reguladora de pH = 4,00? Puedes suponer que los volúmenes son aditivos. (K<sub>a</sub> = 1,50 x 10<sup>-4</sup>)

R. (a)  $n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,172 \text{ mol}$ ; (b)  $V_{\text{HCl}} = 19,3 \text{ mL}$ ; (c)  $V_{\text{NaOH}} = 27,0 \text{ mL}$ .

**Ejercicio 4.** Calcula la variación de pH ( $\Delta\text{pH} = \text{pH}_f - \text{pH}_i$ ) causada por la adición de 0,5 mL de NaOH 0,2 M a 100 mL de (considera despreciable el cambio de volumen)

- (a) Agua destilada
- (b) Solución de HCl 1 M
- (c) Solución de HCl  $10^{-4}$  M
- (d) Solución 0,002 M en HAc y 0,002 M en NaAc
- (e) Solución 0,2 M en HAc y 0,2 M en NaAc
- (f) Solución 0,39 M en HAc y 0,01 M en NaAc

**Dato:**  $\text{p}K_a(\text{HAc}) = 4,75$

R. (a)  $\Delta\text{pH} = 4,00$ ; (b)  $\Delta\text{pH} = 4,35 \times 10^{-4}$ ; (c)  $\Delta\text{pH} = 6,95$ ; (d)  $\Delta\text{pH} = 0,47$ ; (e)  $\Delta\text{pH} = 0,004$ ; (f)  $\Delta\text{pH} = 0,03$ .

**Ejercicio 5.**

- (a) A  $25^\circ \text{C}$  la solubilidad del yoduro de plomo (II) en agua pura es 0,70 g/L. Calcula:
  - i) La constante del producto de solubilidad de dicha sal a  $25^\circ \text{C}$ .
  - ii) La solubilidad del yoduro de plomo (II), expresadas en moles/L, en una solución acuosa de yoduro de potasio 0,50 M.
- (b) A una solución que contiene  $\text{Sr}^{2+}$  y  $\text{Ba}^{2+}$ , ambos en concentración 0,01 M, se le adiciona  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  sin variación de volumen:
  - i) ¿Cuál será la concentración de  $\text{SO}_4^{2-}$  en solución cuando comienza a precipitar el sulfato más insoluble?
  - ii) Cuando el sulfato más insoluble precipita al 99 %, ¿cuál es la concentración en solución del catión que forma el sulfato más soluble?

**Datos:**  $K_{\text{ps}}(\text{SrSO}_4) = 2,8 \times 10^{-7}$  y  $K_{\text{ps}}(\text{BaSO}_4) = 10^{-10}$

R. (a) i-  $K_{\text{ps}} = 1,4 \times 10^{-8}$ ; ii-  $S = 5,60 \times 10^{-8} \text{ M}$ ; (b) i-  $[\text{SO}_4^{2-}] = 10^{-8} \text{ M}$ ; ii-  $[\text{Sr}^{2+}] = 0,01 \text{ M}$ .